

《模拟电子技术》

图书基本信息

书名：《模拟电子技术》

13位ISBN编号：9787508392769

10位ISBN编号：7508392760

出版时间：2009-8

出版社：中国电力出版社

作者：元增民

页数：370

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介以及在线试读，请支持正版图书。

更多资源请访问：www.tushu000.com

《模拟电子技术》

前言

随着1947年晶体管的发明及1960年场效应管的发明和集成电路的发明，20世纪60年代半导体电子技术开始进入大学课堂。没有一门技术像半导体电子技术对人类社会的影响如此巨大，也没有一门技术像半导体电子技术这样年轻。年轻的理论往往存在这样那样的问题。半导体模拟电子技术的很多领域，理论通，但实践不通；实践通的，理论上又难以解析。在很多学校里，模拟电子技术教科书被戏称为“天书”，模电课程被戏称为“名补”，“模电”被戏称为“魔电”。很多教师感到模拟电子技术难教，很多学生感到模拟电子技术难学。模拟电子技术虽然很重要，但实际往往变成制约人们发展的瓶颈、影响教学质量的拦路虎。左右教学质量的有学校、教师和教科书等因素。“知识不是教出来的，而是学生学出来的”的观点彰显教科书的重要性。学校虽然名贯中外，教师虽然学富五车，课件虽然五彩缤纷，课堂虽然庄重典雅，但所起到的多是过场作用。一本好书能使一个名师分身成无数个名师。能忠诚伴随并使读者潜移默化的首当教科书。模拟电子技术教科书被戏称为“天书”的历史应当结束。许多人都在为此而探索。作者在模拟电子技术理论和实践方面发掘已有二十年，积累文字材料已有数百万字，进行BJT、FET等器件特性及放大、振荡等电路实验达数百次、提出新概念、新方法等二十余项，并在这方面发表了不少研究论文。现在，将作者的科研成果转化为教学成果并与现有知识的合理成分相融合，编写新体系模拟电子技术教科书的时机已经成熟。本书撰写时注意采取循序渐进的篇章结构、有来有去的逻辑关系、深入浅出的说理方式以及简洁明了的演绎风格。本书组织题材时充分注意以下方面：

- (1) 根据教育部模拟电子技术课程教学基本要求和目前电子技术发展状况，立足分立元件，着眼集成电路，充分考虑专业教学需要编排内容。新体系主要表现在研究思路和分析计算方法上，至于具体研究内容还是与目前接轨。
- (2) 妥善处理创新与继承的关系，既积极采纳创新成果，又充分尊重已有知识。
- (3) 实践与理论相辅相成。本书列有实验指导书，包含16项实验。

《模拟电子技术》

内容概要

《模拟电子技术》共分11章，主要内容包括BJT原理、FET原理、BJT放大电路、FET放大电路、多级放大电路、差分放大与集成放大电路、反馈原理、集成运算放大器应用、振荡电路、直流稳压电源和模拟电子技术实验。书后附录Multisim应用简介。《模拟电子技术》具有逻辑性强、实事求是、循序渐进等特色。

《模拟电子技术》可作为普通高等院校电气信息类专业教材，也可作为电子技术爱好者以及有关工程技术人员参考用书。

书籍目录

前言主要符号表绪论第1章 晶体管 1.1 半导体PN结与晶体二极管 1.2 晶体三极管传输特性及其数学模型 1.3 三极管技术参数及测试应用 小结 习题一第2章 场效应管 2.1 结型场效应管 2.2 金属氧化物半导体场效应管 小结 习题二第3章 晶体管放大电路 3.1 基本共射放大电路工作原理 3.2 基本共射放大电路元器件功耗与电路效率 3.3 基本共射放大电路频率特性函数与交流参数 3.4 基本共射放大电路频率特性 3.5 分压偏置共射放大电路工作原理 3.6 分压偏置放大电路工作点稳定性分析与设计 3.7 共集放大电路(射极输出器) 3.8 共基放大电路 3.9 放大电路工作点及动态范围的图解分析 3.10 动态范围定理 小结 习题三第4章 场效应管基本放大电路 4.1 栅极无偏置共源放大电路 4.2 分压偏置共源放大电路 4.3 共漏放大电路(源极输出器) 4.4 栅极无偏置共栅放大电路 4.5 分压偏置共栅放大电路 小结 习题四第5章 多级放大电路 5.1 放大电路级间耦合方式 5.2 多级放大电路技术参数与频率特性 5.3 功率放大电路 小结 习题五第6章 差分放大与集成放大电路 6.1 基本差分放大电路 6.2 长尾差分放大电路 6.3 电流源偏置差分放大电路 6.4 镜像电流源与电流接力棒 6.5 有源负载差分放大电路 6.6 从分立放大电路到集成放大电路的发展 6.7 集成运算放大器 小结 习题六第7章 反馈原理 7.1 反馈概念及反馈分类 7.2 反馈极性及反馈作用 7.3 分立元件放大电路反馈分析计算 7.4 集成运算放大器反馈分析计算 小结 习题七第8章 集成运算放大器应用 8.1 集成运算放大器的线性应用(1) 8.2 集成运算放大器的线性应用(2) 8.3 集成运算放大器的线性应用(3) 8.4 集成运算放大器的线性应用(4)——集成功率放大器 8.5 集成运算放大器的非线性应用 8.6 集成运算放大器使用技巧 小结 习题八第9章 振荡电路 9.1 自激振荡原理及振荡电路 9.2 振荡电路常用谐振滤波器 9.3 分立元件振荡电路 9.4 石英晶体振荡电路 9.5 文氏电桥集成振荡电路 9.6 双T网络集成振荡电路 9.7 非正弦波振荡电路 小结 习题九第10章 直流稳压电源 10.1 整流电路 10.2 滤波电路 10.3 串联稳压电源 10.4 开关稳压电源 小结 习题十第11章 模拟电子技术实验 11.0 实验操作要领 11.1 基本共射放大电路实验 11.2 分压偏置共射放大电路实验 11.3 基本共集放大电路(射极输出器)实验 11.4 基本共基放大电路实验 11.5 栅极无偏置JFET及DMOSFET共源放大电路实验 11.6 分压偏置EMOSFET共源放大电路实验 11.7 基本共漏放大电路(源极输出器)实验 11.8 分压偏置EMOSFET共栅放大电路实验 11.9 双级负反馈放大电路实验 11.10 差分放大电路实验 11.11 有源负载差分放大电路实验 11.12 集成运算放大器线性运算系列实验 11.13 文氏电桥振荡电路系列实验 11.14 双T电桥振荡电路系列实验 11.15 矩形波振荡电路实验 11.16 三角波与锯齿波振荡电路实验附录 多功能电子电路仿真平台Multisim应用入门部分习题参考答案参考文献

《模拟电子技术》

精彩短评

- 1、讲解浅俗易懂，内容详实，要是习题答案能有详细解答过程就更好了，另外，书中有一些小的错误，不过按网上公布的勘误表改正，不会对阅读有多大影响。总之，这本书还算不错。
- 2、讲得很全面，很不错~
- 3、知识改变命运，多读书，读好书，
- 4、很基础的一本书，看了前面几章，发现了书中一点小错误。不过总体来说，这本书还是很适合初学者的
- 5、正版的书，讲解很清晰
- 6、我底子有点差，看起来有些吃力，但还是觉得这本书不错
- 7、好帮同学买的
- 8、赞一个，买的书都很放心
- 9、还不错，送货速度挺快
- 10、书中省略了好多分析电路原理的东西，把读者的水平想象到编者的水平，不怎么适合初学者。且前面过多地用到了后面的知识，也不利于学习，需要重新编排顺序。
对于提出的相加和相减反馈，也没有描述得那么有用。
总体感觉像一本工程设计指导手册
- 11、课本 好书 都是实验数据
- 12、这几天正在看，希望有更深的了解后再来发表自己的见解
推荐购买，推荐学校把教科书换成这个
- 13、本书涵盖了目前模电各种电路，新手可以拿来当参考书。
- 14、我大学同学买了这本书后，反馈非常好，我大学已经毕业了，也买来看看！
- 15、教材，没说的。
- 16、千万别买这本书，几乎每页都有错误。这本书是用来把模电学废的。
- 17、该书写的有点乱，插图和公式相差好多页才能找到，对放大电路的频率分析部分写的不详细，对有些公式不加以分析和推敲直接给出，利用伯德图进行幅频特性分析时写的有点乱（结合自己在自控理论中学的频域分析感想）。
- 18、感觉没有清华那版讲得清楚
- 19、这个买讲的还是比较详实的。
- 20、评论写的有点迟了，因为上学期忙看书复习了。说实话这本书还没来得及看多少就考试了
- 21、感觉还是不如日本鬼子写的好，这点不服不行。

1、书籍是知识的载体。书籍负有推动时代发展的责任和义务。一本书是否合用，首先要看其出版发行的时代背景。在评价元增民撰写、中国电力出版社2009年出版的新体系《模拟电子技术》教科书之前，不妨先看一下当今模拟电子学基础理论现状。1. 当今模拟电子学现状以常见的工作点、工作点稳定性、电压放大倍数、输入电阻、输出电阻、频率特性、最大不失真输出电压幅度、最大不失真输入电压幅度、效率、元器件功率消耗等十项技术参数为例，目前只有输入电阻、输出电阻、电压放大倍数的讨论还算比较完备。分析是什么？分析是对现状的估计或计算，是对客观存在的挖掘，分析完毕一般应有合理与否等判断。设计是什么？设计是按照一定的逻辑思维产生创意、产品等成果。放大器设计应当是根据一些准则或要求，如频带要求、效率最高，动态范围最大，负载功率最大等，确定电路结构、电阻阻值、电容容量等基本参数，还有元器件的额定功率等。可以发现，目前所有模拟电子技术教材的所有例题和习题都是针对结构、参数都已知的放大电路，根据基极偏置电阻计算偏置电流之类，少数题是根据已知偏置电流等反推偏置电阻阻值，是倒计算。计算完毕，合理与否又没有判断。这叫什么？电路结构、参数都已知时，偏置电流、电压都是客观存在；电路结构、偏置电流、电压都已知时，电阻等参数也是客观存在。你不计算他也存在，计算了只能说明你会加减乘除，会用欧姆定律和基尔霍夫定律等进行计算，但放大器怎么设计的还是一塌糊涂！目前国内外各种模拟电子技术教材中的电子电路只有干瘪的不完整的简单计算，表面上看起来似乎是设计，其实就连分析也算不上！纯属一手简单计算！一个成熟的学科都是既有分析又有设计。目前电子学多简单计算，缺少分析，更缺少设计。电子学基础理论已经不仅仅是缺胳膊少腿儿的问题。总之，目前电子学理论中，工作点确定过程莫名其妙，工作点稳定性设计依赖于电流比、电阻比等经验数据，最大不失真输出电压幅度及最大不失真输入电压幅度尚无答案，频率特性分析一塌糊涂，连那个常用的10微法耦合电容的来历都难找到，信号放大器效率众说纷纷，至关重要的元器件功率消耗计算更是难以寻觅。电容耦合放大器现有理论硬伤累累，变压器耦合放大器更是空白连片。目前电子学提到变压器耦合放大器时，通常仅仅介绍老道的阻抗变换，以上所有十项技术指标及参数一概都不提。不是不屑一提，实在是无话可说，无可奉告。于是乎干脆不说。不说不露馅。如此上演空城计，既能掩盖严重破绽，又能使读者感到孤陋寡闻的作者似乎并非捉襟见肘。如此严重破绽在当今主流模拟电子技术教科书中比比皆是。试问，学生用这样的教科书能学到什么？又如何打下自主择业的基础，又如何对得起高昂的学费？学生用这样的教科书，即便是寒窗十年，就业时也难少岗前培训。差分放大器是集成放大电路的基础。双端输出是差分放大电路的基本工作模式。双端输出模式下的共模抑制比是差分放大电路的主参数。目前电子学理论很难找到差分放大电路双端输出模式下的共模抑制比的讨论，又是一个致命硬伤。难怪有人指出目前模拟电子技术教科书的十大缺陷。(1) 逻辑关系不清来龙去脉不明(2) 非线性与线性的关系处理失当(3) 技术指标和参数叙述不系统不全面，甚至有大面积空白(4) 只有干瘪的计算鲜见分析更没有设计；(5) 简单问题复杂化反馈理论重并联与串联的虚幻形式、轻相加与相减的内在本质，使反馈模式判别复杂化。(6) 没有界定工作点内涵与外延；(7) 放大倍数与频率特性分析割裂；(8) FET输出特性曲线饱和区与线性区划分颠倒；(9) 符号多乱杂；(10) 内容编排违背常规本末倒置。目前模拟电子技术教科书在内容编排上杂乱无章，实质是东一榔头西一棒槌，甚至是不务正业。例如，在介绍放大电路时又回头大篇幅讲器件高频特性及FET,就是典型的“东一榔头西一棒槌”；在介绍放大电路频率特性时又大篇幅回顾本来属于电路分析课程的RC电路频率特性，真正属于频率特性的耦合电容、上、下限频率分析计算反而不提及，就是典型的“不务正业”。特别是囿于晶体管特性曲线分析放大电路最大不失真输出电压幅度的做法，属于典型的“只见树木不见森林”，图虽然画了大半天，但是至多找到一个既非最大也不具一般意义的具体数值，一般甚至不了了之，很片面、幼稚和笨拙，最害人。还有，PN结内电场的建立过程本来并不复杂，但目前少子与多子相平衡的蹩脚理论硬是把这个问题复杂化了，好似把活马说死，害人不浅。目前电子学理论的硬伤（错误）及空白还有很多。大凡一种教科书都是按照本学科基础理论体系组织素材和编写的。模拟电子技术教科书也不例外。在一个硬伤累累、空白连片的理论体系的局限下编写教科书，必然造成错误多多、千面一孔、千篇一律、效果低下。目前模拟电子技术教科书各类符号多达200多种，但问题还是说不清、扯不明，就是一个典型。虽然目前仅国内模拟电子技术教科书就已达上千种，但其中还是难有特色产品。网上书评“模拟电路教材，清一色的一样的语调，一样的结构，一样的推导演算，一样的不着边际”，就是对当今电子学理论及模拟电子技术教科书问题成堆的高度概括。国内外模拟电子技术教科书来自于同一个理论体

系。国外模拟电子技术教科书除了立体插图及照片插图较多、装帧较好之外，总体上与国内相同，甚至更保守。诚然，教科书是对现有成熟理论的综合与整理。但是，当相关理论不成熟时，如果还是一味相信现有理论，就会害人又害己。局限于目前硬伤累累、空白连片的理论体系编写模拟电子技术教科书，无异于巧妇难为无米之炊；在目前理论体系下修修补补，也是无济于事的。

2. 本书编写指导思想及内容特色

电子学基础理论创新，是时代的呼唤。要想从源头上改善模拟电子技术教学质量，必须从电子学基础理论创新做起。不是现在有什么就写什么，不是糊弄国家，不是搪塞学生，而是从国家利益着想，为学生发展考虑，根据社会发展改进教学内容，教学需要什么就写什么。目前正确的要写上，目前错误的要纠正，目前空白的要填补。可以看得出来，这就是本书编写指导思想。2009年秋天，中南大学就有学生在学校统订双语模电教科书后又自愿自费选用本书。这说明，如果没有扎实的理论基础做支撑，双语教学不是促进教学，而是人为地给教学制造困难。一本书好歹，第一要看其内涵，看其有无内秀；第二要看其文笔，看其表达是否畅快淋漓。

元增民《模拟电子技术》教科书具有以下特色。

- (1) 既有分析又有设计既有对现成放大电路的分析计算，有合理与否的结论，又有基于动态范围最大、工作点稳定性、共模抑制比最大等要求的设计过程。
- (2) 技术指标和参数分析计算全面系统放大器的电压放大倍数、电流放大倍数、功率放大倍数、输入电阻、输出电阻、频率特性、最大不失真输入电压幅度、最大不失真输出电压幅度、临界工作点、工作点温度系数、效率、负载最大功率等十项技术参数和指标，差分放大器共模抑制比等主参数，本书分析得都比较透彻，使读者能对放大器有一个全面认识。尤其是本书首次全面介绍了磁耦合放大器（即变压器磁耦合放大器）电压放大倍数等十项技术指标与参数的分析计算。
- (3) 来龙去脉清晰逻辑关系明了基于放大器效率和负载最大功率要求、根据负载电阻 R_L 确定安伏变换器 R_c ，根据晶体管 β 值、安伏变换器 R_c 和负载电阻 R_L 确定基极临界偏置电阻 R_{bc} ，……，一系列设计计算过程的来龙去脉清晰、逻辑关系明了，极富可读性。
- (4) 明确工作点内涵与外延及温度系数提出并明确工作点内涵与外延，提出工作点温度系数概念，将放大器工作点稳定性设计由定性过渡到定量。
- (5) 注意相关内容的有机联系放大倍数作为频率特性的一个子集，放大倍数与频率特性分析统一进行。静态设计为动态设计服务，动态分析与静态分析有机结合，以动态指标为要求进行静态设计。
- (6) 循序渐进从简到繁步步深入从半导体器件到放大电路，从分立元件到集成电路，从有形电阻构成的安伏变换器到无形电阻构成的安伏变换器，从普通放大电路到有源负载放大电路，从普通放大电路到差分放大电路，一步步地将读者引到集成放大电路和集成振荡电路的大门，引进现代电子世界，引导得非常自然。
- (7) 注意编进实用新颖内容作者独具匠心，不仅在基本共射放大电路、分压偏置共射放大电路及基本共基放大电路的分析计算中将图解法发挥得淋漓尽致，而且编进目前流行的运放锁零电路等新颖内容，并且全面阐述了实用价值较大的双T网络集成振荡电路。
- (8) 公式编号分轻重缓急公式编号按规范由小数点隔开的三组数字字母组成，读者需要的公式以三组全数字编号，仅仅作者推导公式使用、对读者用途不大的公式编号最末位以纯小写字母编号。
- (9) 符号简化容易记忆与理解常用符号只有约60个，数量只有传统的1/4左右，却表达了更多信息，言简意赅。
- (10) 语言生动文字流畅提出常开型场效管、常闭型场效管、安伏变换器、电流接力棒等既名副其实又生动有趣的说法。可以说是把死马说话。还有“电流的天性使它喜欢入‘地’。虚地好似一个‘陷阱’。它先以地电位把电流引来，但又不让电流真正入地，结果逼得电流远走他方形成反馈”等生动形象化的语言把虚地概念及反馈原理描绘得活灵活现。
- (11) 浅入深出----复杂问题简单化用浅显易懂的语言入手，阐述复杂的问题，导出看似深奥的理论。如用电子扩散形成电场，电场对电子扩散是阻力，电场越大阻力越大，电子扩散到一定程度时即达到平衡、形成PN结内电场的思路来描述PN结内电场的形成。还有，用相加反馈与相减反馈概念来描述反馈信号与输入信号的逻辑关系，使反馈模式判别变得比较容易等。
- (12) 辨证对待、灵活应用线性与非线性非线性对于放大有害，但对于乘法器、混频等反而有利。晶体管非线性模型还有利于建立参数之间的关系。辨证对待灵活应用线性与非线性。
- (13) 围绕主线条强调主参数介绍BJT时强调主参数电流放大倍数 β ，介绍FET时强调主参数跨导 g_m ，介绍差分放大电路时强调主参数共模抑制比 $CMRR$ 。以主参数和主线条展开讨论，态度鲜明，目的明确。例如，讨论差分放大电路时围绕主参数共模抑制比 $CMRR$ 展开，从基本差放引入开始，依次介绍长尾差放、电流源偏置差放、电流镜偏置差放、有源负载差放，其间共模抑制比 $CMRR$ 一个电路比一个电路大，最后以介绍工作点稳定、电压放大倍数特高的有源负载差放达到高潮，一气呵成，线条分明，自然流畅。
- (14) 不是以外观而是以新颖扎实的内涵保证教科书的品味曾几何时，很多书籍竞相以开本的奇异、版面的时髦来显示自己的风采，而内容却似陈谷烂康。本书不是以开本的奇异等外观因素来提高自己的身价，而是以新颖扎实的内涵来保证自己的品味。
- (15) 理论联系实际附有实

验指导书该书特点是理论结合实际。作者本着对社会、对读者高度负责的指导思想，所有新提出的计算公式都经过实验验证。该书所穿插的实验有几十个，书后还附有实验指导书，从分立元件放大器到集成电路放大器安排了16项饶有趣味和实用价值的实验。该教科书对旧体系是包容。因此，按照该书学习，无论从实际考虑还是从应付根据旧体系组织的考试的角度考虑，都是不成问题的。该书定价38元，比常见同类书低14%。若刨除30页实验指导书，该书价格只相当于大约35元，比常见同类书更是低23%。若再考虑本书具有放大电路尤其是磁耦合放大电路十项技术指标(参数)分析计算齐全、共源、共漏、共栅三种FET放大电路组态齐全、双T网络振荡电路分析计算齐全等特点、而且具有运算放大器锁零电路等新颖实用内容，那么本书的性能价格比实际更高。总的讲，该书用同类书不足80%的篇幅，不足80%的价格，讲解了2倍左右的内容。在众多的探索者当中，本书作者能达到这样的水平，与他30年如一日的勤奋忘我工作和逐渐打下的坚实基础是分不开的。迄今为止作者已经在相关领域发表3篇文章[1]~[3]，在本领域有1篇文章被2004 Asia-Pacific Radio Science Conference 所接受，发表6篇文章[5]~[10]。[1] 元增民. 步进电机有源抑制驱动器分析(1), 微电机, 2000, 33(1): 46~48[2] 元增民. 步进电机有源抑制驱动器分析(2), 微电机, 2000, 34(2): 52~54[3] 元 民. 电流排磁场切变理论及其应用[J]. 哈尔滨师范大学学报, 2001,17(4): 91~95 (元 民为作者当时所用笔名。) [4] Yuan Zengmin. An Analysis on the Actuality of Amplifier Fundamental Theory. Accepted by 2004 Asia-Pacific Radio Science Conference[5] 元增民. 变压器输入阻抗与输出阻抗的分析计算[J]. 变压器, 2006,43(8): 5~10[6] 元增民. 电阻性甲类放大器效率与负载最大功率的分析计算[J]. 长沙大学学报, 2006,20(2): 32~35[7] 元增民. 基本共射放大器频率特性的分析计算[J].长沙大学学报, 2006,20(5): 35~38[8] 元增民. 磁耦合放大器交流参数与频率特性的分析计算[J].长沙大学学报, 2007,21(5): 35~38[9] 元增民. 磁耦合放大器工作点与极限参数的分析计算[J].长沙大学学报, 2008,22(2): 14~17[10] 元增民. 用微分方程分析文氏电桥振荡器限幅机理[J].长沙大学学报, 2009,23(5): 9~12几十年来模拟电子技术教科书一直好似一潭死水。愿本书能在这一潭死水上激起一片涟漪。愿本书能为那些需要模拟电子技术基础知识的人们提供力所能及的帮助，并能在社会有关方面的关爱下为祖国的教育事业发展抛砖引玉。

2、很适合初学者入门，像晶体管和mos管，运放，差分电路等应该重点掌握。还有里面的分析方法也很重要。精通这本书后再深入其他的书会比较简单。另外平时学习过程中还要注意理解电容的使用方法，这本书是没有介绍的。如果你懂了电容的使用方法了，你就有一定的基础了。这时就可以看《晶体管电路设计》这些书了。一定要多积累一些经典电路。

3、我们就以这本书做教材，虽然俺上课不听讲，但下课看看书发现知识点还过得去，做过实验后在看书就更能理解其中内涵了，作者全心全意写书的精神和质朴的风格在字里行间淋漓精致地体现。有好多地方那些神奇的妙喻让人忍俊不禁~~ 不错，好书！

4、文风平实易懂，推导从实际出发，还有很多实验验证，从理论和实验两方面进行求证，增加了可读性和严谨性。在理论和教学方面都有自己的创新，而且和国外专家的理论方法不谋而合。很受周围同事的认可，强力推荐~

5、作为书友，看到评论里有对作者如此恶意中伤之徒时，实感此举乃学界之羞。当然，犊犊网友你可以说你评价的自由，这是宪法赋予你的权利，但宪法也同时规定，每个公民在行使自身权利的同时不能侵犯他人的权利否则就应为自己的行为承担相应的法律责任，你这种恶意中伤他人的行为早已超越了宪法所赋予你言论自由的权利范围。其实一个真正有素质的知识份子，在对他人的作品进行评价时，理应本着客观、理性的态度来进行，而非恶意中伤的人身攻击。

《模拟电子技术》

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:www.tushu000.com